

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-277307

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

(51) Int.Cl.⁶
B 23 B 27/16

識別記号

F I
B 23 B 27/16

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-81338

(22) 出願日 平成10年(1998)3月27日

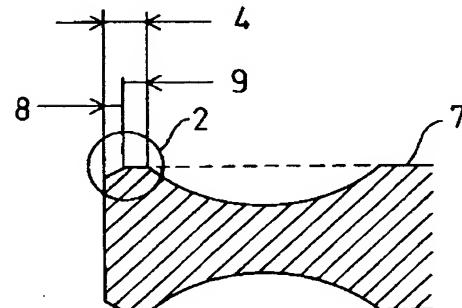
(71) 出願人 000004547
日本特殊陶業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
(72) 発明者 豊瀬 秀典
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内
(72) 発明者 白井 敬重
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 スローアウェイチップ

(57) 【要約】

【課題】 刃先の破損を防止できるとともに、切削抵抗の小さいスローアウェイチップを提供すること。

【解決手段】 板状のスローアウェイチップ1は、その板厚方向の両側(すくい面側)にて切削加工が可能な様に、刃先2a, 2bが形成されている。刃先2を構成するランド部4は、スローアウェイチップ1の板厚方向の両すくい面に、略四角環状に形成され、ランド部4の内側には、モールドブレーカであるチップブレーカ5が、全周にわたり略四角環状に設けられ、チップブレーカ5の内側には、座り部7が設けられている。前記ランド部4は、刃先2の先端側のチャンファーリング部8と中心側のストレート部9とから構成されている。特に、ストレート部9の板厚方向の表面と座り部7の板厚方向の表面とが同一平面となる様に設定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミックス製のモールドブレーカ付きスローアウェイチップであって、該スローアウェイチップの板厚方向の両側に刃先を備えるとともに、該両側の切刃において、ランド部のストレート部と座り部との高さが同じであり、且つ該ランド部にチャンファーリング部を備えることを特徴とするスローアウェイチップ。

【請求項2】 前記スローアウェイチップが、窒化珪素を主成分とすることを特徴とする前記請求項1に記載のスローアウェイチップ。

【請求項3】 前記ランド部の幅が、0mmを上回り、0.5mm以下であることを特徴とする前記請求項1又は2に記載のスローアウェイチップ。

【請求項4】 前記ストレート部の幅が、0mmを上回り、0.4mm以下であることを特徴とする前記請求項1～3のいずれかに記載のスローアウェイチップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スローアウェイチップに関し、例えば鋳鉄の粗加工を行うために使用されるセラミックス製のスローアウェイチップに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、板状のセラミックス製のスローアウェイチップにおいては、切削時に切り粉を分断して切削抵抗を低減する目的で、板厚方向の表面（すくい面側）に、凹状のチップブレーカを設けていた。

【0003】この種のスローアウェイチップの形状としては、下記の①～③の3つのパターンが知られている。①図6（a）に示す様に、刃先側のストレート部P1と中心側の座り部P2とが、チップブレーカP3を介して、同一平面に存在するが、刃先側を斜めにカットしたチャンファーリング部を有しないもの。

【0004】②図6（b）に示す様に、ストレート部P4が、座り部P5より一段下がった位置に設けられ、また、チッピング（欠損）を防止するために、チャンファーリングP6が設けられたもの。

③図6（c）に示す様に、ストレート部がなく、チャンファーリング部P7のみが設けられたもの。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のスローアウェイチップでは、切削抵抗を抑える目的で、チップブレーカを好適な位置に配置するために、ランド部の幅（ランド幅）を小さくする必要がある。これは、切削抵抗が大きいと、薄肉の被加工物を加工する場合には、被加工物がたわむ恐れがあるからである。

【0006】ところが、前記②と③のパターンのスローアウェイチップの場合には、チャンファーリング部を有するので、ランド幅を小さくしてもチッピングの恐れがな

いが、別の問題が生じることがあった。つまり、図7に示す様に、スローアウェイチップQ1をホルダーQ2に取り付ける際には、押えQ3で座り部Q4を図の下方に押圧するが、この場合、下方のランド部Q5とホルダーQ2との間に隙間ができるので、この隙間に切り粉が入り込み、刃先（ホルダー側の刃先）を破壊することがあった。

【0007】また、前記①のパターンのスローアウェイチップでは、ストレート部と座り部との高さが同じであり、前記の様な隙間が生じないので、刃先の破壊の懼がなくなるものの、チャンファーリング部がないため、ランド幅をあまり低減できず、よって、切削抵抗を十分に低減できないという問題があった。

【0008】本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたものであり、刃先の破損を防止できるとともに、切削抵抗の小さいスローアウェイチップを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための請求項1の発明は、セラミックス製のモールドブレーカ付きスローアウェイチップであって、スローアウェイチップの板厚方向の両側に刃先を備えるとともに、両側の切刃において、ランド部のストレート部と座り部との高さが同じであり、且つランド部にチャンファーリング部を備えることを特徴とするスローアウェイチップを要旨とする。

【0010】ここで、モールドブレーカとは、スローアウェイチップを金型で成形した場合に、（切削ではなく）成形と同時に金型により形成されるチップブレーカ（ブレーカ溝）のことである。また、ランド部とは、モールドブレーカより刃先側の部分であり、本発明の場合は、先端側の斜めにカットされたチャンファーリング部と板状の平坦なストレート部からなる。

【0011】本発明では、ランド部のストレート部と座り部との高さが同じであるので、スローアウェイチップを、押えを用いてホルダーに取り付けた場合でも、ホルダー側（内側）のストレート部と、ホルダーとの間には隙間が生じない。そのため、外側の刃先を用いて切削加工を行なう際には、内側のストレート部とホルダーの間に切り粉が入らないので、切り粉によって内側の刃先が破損することがない。

【0012】また、ホルダーと内側のストレート部との間には隙間がないので、スローアウェイチップはしっかりとホルダーに固定される。それにより、加工の際に、スローアウェイチップがガタ付くことがないので、この点からも、内側の刃先が破損することがない。

【0013】更に、本発明では、ランド部にチャンファーリング部を備えているので、ランド幅を狭くして、切削抵抗を低減する上で適切な位置にモールドブレーカを確保した場合でも、刃先のチッピング（欠損）を防止する

3 ことができる。即ち、本発明によれば、切削抵抗を低減して、薄肉の被加工物にうねりを生じさせることなく、好適に加工できるとともに、被加工物に接する側の刃先とホルダー側の刃先に破損を生じさせることなく、好適に切削加工を行なうことができる。

【0014】請求項2の発明は、スローアウェイチップが、窒化珪素を主成分とする特徴とする請求項1に記載のスローアウェイチップを要旨とする。本発明は、スローアウェイチップの材質を例示したものであり、その材質が窒化珪素を主成分とするものであれば、機械的強度や韌性に優れており、破損等の発生が少なくて、好適に切削加工を行なうことができる。

【0015】請求項3の発明は、ランド部の幅が、0mmを上回り、0.5mm以下であることを特徴とする請求項1又は2に記載のスローアウェイチップを要旨とする。本発明は、ランド部の幅（ランド幅）を例示したものであり、ランド幅が0mmの場合は、精度の点でばらつきが大きくなり且つ欠損し易くなり、上限値を上回ると、モールドブレーカの位置が中心側にずれて、切削抵抗の低減の効果が小さくなるので、スローアウェイチップとしては、この範囲が好適である。より好ましくは、0.1~0.3mmの範囲である。

【0016】請求項4の発明は、ストレート部の幅が、0mmを上回り、0.4mm以下であることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載のスローアウェイチップを要旨とする。本発明は、ランド部からチャンファーリング部を除いたストレート部の幅を例示したものであり、ストレート部の幅が0mmの場合は、精度の点でばらつきが大きくなり且つ欠損し易くなり、上限値を上回ると、モールドブレーカの位置が中心側にずれて、切削抵抗の低減の効果が小さくなるので、スローアウェイチップとしては、この範囲が好適である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明のスローアウェイチップの例（実施例）を説明する。

（実施例）（1）まず、本実施例のスローアウェイチップの構造について説明する。

【0018】図1に示す様に、本実施例のスローアウェイチップ1は、略正方形の板状（縦・横各12.7mm×厚み4.76mm）のチップであり、その板厚方向の両側（すくい面側）にて切削加工が可能な様に、両すくい面側の周角縁には、刃先（稜）2a, 2b（2と総称する）が形成されている。この刃先（切刃）2は、両すくい面の周角縁にわたり、所定のノーズ半径Rを有するノーズ3を介して、略四角環状に形成されている。

【0019】詳しくは、刃先2を構成するランド部4は、スローアウェイチップ1の板厚方向の両すくい面に、略四角環状に形成され、このランド部の幅（ランド幅）は、全周にわたり一定（例えば0.3mm）に設定されている。また、両すくい面側において、ランド部4

の内側には、切削抵抗を低減する目的で、モールドブレーカであるチップブレーカ（ブレーカ溝）5が、全周にわたり同じ幅（例えば2.0mm）で、略四角環状に設けられている。

【0020】更に、両すくい面側において、チップブレーカ5の内側（中心）には、スローアウェイチップ1をホルダー6（図3参照）に固定するために使用される座り部7が設けられている。この座り部7は、その表面が平坦で、略四角形状（例えば縦・横12.7mm）である。

【0021】このうち、前記ランド部4は、図1のA-A断面図である図2に拡大して示す様に、刃先2の先端側のチャンファーリング部8と中心側のストレート部9とから構成されている。チャンファーリング部8とは、チッピングを防止するために設けられるもので、ここでは、全周にわたり幅0.1mm、（ストレート部9からの）傾斜角度25°となる様に、略四角環状に設定されている。また、ストレート部9は、その表面が平坦であり、全周にわたり幅0.2mmとなる様に、略四角環状に設定されている。

【0022】特に、本実施例では、ストレート部9の板厚方向の表面と座り部7の板厚方向の表面とが同一平面となる様に、即ち同図の点線で示す様に、ストレート部9と座り部7との高さが同じで、その板厚方向の寸法に差が生じない様に設定されている。

【0023】b) 本実施例のスローアウェイチップ1は、窒化珪素を主成分とする（他に若干の焼結助剤等を含む）窒化珪素製のチップであり、型押し（プレス）成形品を、常法により焼結して得たものである。尚、本実施例のスローアウェイチップ1は、金型による型押しの際に、同時にチップブレーカ5をも形成するので、このチップブレーカ5は、いわゆるモールドブレーカである。

【0024】c) 次に、本実施例のスローアウェイチップ1の使用方法について説明する。例えば、鉄鉱の丸棒（黒皮）の外径を粗切削する場合で説明する。この場合には、図3に示す様に、ホルダー6の取付部分にスローアウェイチップ1を配置して、押え11によりスローアウェイチップ1の座り部7をホルダー6側に押圧してクランプする。尚、押え11の他端は図示しないネジにてホルダー6に固定する。

【0025】特に、本実施例の場合には、実際に加工を行なう外側の刃先2aのストレート部9aと座り部7との高さは同じであるので、クランプした際には、ホルダー6側（内側）の刃先2bのストレート部9bとホルダー6との間に、隙間は生じない。

【0026】そして、図4に示す様に、ノーズ3を被加工物（ワーク）Wに押し付けて、所定の切込み量d及び送り速度fで加工する。尚、仕上げ面W_sは、ノーズ3の先端の刃先2aで仕上げられる。この様に、本実施例

のスローアウェイチップ1では、内側のストレート部9bとホルダー6との間に隙間がないので、切削加工時に、切れ粉が内側のストレート部9bとホルダー6との間に入りこまず、よって、内側の刃先2bは破損するこがない。しかも、前記隙間がないことにより、スローアウェイチップ1が切削加工中にガタ付くことがないで、その点からも、内側の刃先2bの破損を防止できる。

【0027】また、本実施例のスローアウェイチップ1では、好適な位置にチップブレーカ5を確保できるので、切削抵抗を低減できる。それにより、薄肉のワークWを加工する場合でも、ワークWがたわむことがなく、精密な加工を行なうことができる。

【0028】更に、ランド部4には、チャンファーリング部8を備えているので、切削加工の際にチッピングが生じにくいという利点がある。

d) 次に、本実施例の効果を確認するために行った実験例について説明する。

①実験例1では、下記表1及び図5(a)に示す様に、刃先形状を設定するとともに(但しチャンファーリング部*20

*Bの傾斜は25°)、実施例の試料No.1として、ストレート部と座り部の高さを揃えたスローアウェイチップを、100個作製した。また、比較例の試料No.2として、ストレート部と座り部の高さに所定の差(隙間寸法)を設定したスローアウェイチップを、100個作製した。

【0029】そして、各試料に対して、下記切削条件にて、乾式にて切削加工を行ない、この切削加工により、内側の刃先に、クラックや欠損が発生した試料の個数を数えた。その結果を、同じく下記表1に記す。

被削材 ; J I S F C 2 0 0

切削速度V ; 3 0 0 [m/m i n]

送り速度f ; 0.3 [mm/r e v]

切込み量 ; 2.0 [mm]

切削加工量 ; 1 0 [mm]

尚、切削加工量は、被削材の端部からの(軸方向の)幅で示す。

【0030】

【表1】

試 料 No	間隙寸法 [mm]	刃先形状 [mm]			破損した 個数 [個]	
		B	C	A		
実施例	1	0	0.1	0.2	0.3	0
比較例	2	0.2	↑	↑	↑	38

【0031】この表1から明かな様に、本実施例のスローアウェイチップは、内側の刃先が破損しにくく好適である。それに対して、比較例のスローアウェイチップは、内側の刃先の破損が多く好ましくない。

②実験例2では、ストレート部と座り部の高さを揃えたスローアウェイチップであって、且つ、下記表2及び前記図5(a)に示す様に、刃先形状を変えたスローアウェイチップを作製し(但しチャンファーリング部Bの傾斜は25°)、下記表2の送り速度fを変更し、下記の切削条件にて、乾式にて切削加工を行った。

【0032】そして、各試料に対して、切削加工をする際の背分力を、圧電素子を用いた動力計により測定した。その結果を、同じく表2に記す。

被削材 ; J I S F C 2 0 0

切削速度V ; 3 0 0 [m/m i n]

送り速度f ; 表2参照 [mm/r e v]

切込み量 ; 2.0 [mm]

切削加工量 ; 1 0 [mm]

尚、切削加工量は、被削材の端部からの(軸方向の)幅で示す。

【0033】また、前記背分力とは、図5(b)に示す様に、切削時の切り込み方向の切削抵抗を示す分力Fpであり、この分力値が大きいと工作精度が悪くなる。

尚、図5(b)において、Rは切削抵抗の合力、Fvは主分力、Ffは送り分力である。

【0034】

【表2】

	試 料 No	刃先形状[mm]			背分力 [kgf]				備考
		B	C	A	f=0.3	f=0.4	f=0.5	f=0.6	
比較例	3	0.1	-	-	30.0	36.5	41.5	46.0	ブレーカ無
	4	↑	0	0.1	26.3	30.0*	32.5*	34.7*	
	5	↑	0.1	0.2	27.5	30.0	35.0	38.2	
	6	↑	0.2	0.3	28.3	31.5	34.5	39.1	
	7	↑	0.3	0.4	30.0	33.5	40.0	42.7	
実施例	8	↑	0.4	0.5	30.1	36.5	41.3	45.0	
	9	↑	0.5	0.6	29.9	37.0	41.2	45.9	
	10	0.2	-	-	37.5	42.5	46.3	50.7	ブレーカ無
	11	↑	0	0.2	35.0	38.8*	42.5	43.8*	
	12	↑	0.1	0.3	36.3	41.3	45.0	45.3	
実施例	13	↑	0.2	0.4	37.5	45.0	45.8	47.1	
	14	↑	0.3	0.5	38.0	44.1	46.2	49.8	
	15	↑	0.4	0.6	37.1	44.9	46.7	50.9	

【0035】尚、表2において、*は欠損発生を示している。この表2から明かな様に、本実施例のスローアウェイチップは、ランド幅Aやストレート部の幅Cの寸法が小さいものほど、切削加工の際に切削抵抗を示す背分力が小さいので、好適である。

【0036】それに対して、比較例のスローアウェイチップとして、ストレート部がないもの（試料No. 4, 11）は、欠損が発生しているので好ましくない。また、チップブレーカーがないものは、切削抵抗が大きく好ましくない。また、切削抵抗を低減するには、送り速度f（1回転当たりの送り量）の値が刃先形状Aの寸法と略同等か又は大きいことが望ましいが、そのことが前記表2に示されている。

【0037】即ち、表2にて網目状の部分で示すが、実施例のうち、前記条件を満たす（詳しくは条件よりやや狭い）範囲内では、背分力（従って切削抵抗）が小さく、一層好ましいことが分かる。尚、本発明は前記実施例になんら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施しうることはいうまでもない。

【0038】（1）例えば前記実施例では、四角のチップを例に挙げたが、本発明は、三角形やひし形等の他の形状のチップにも適用できる。

（2）また、ノーズをR形状としたが、これに限定されるものではなく、例えば面取形状のものにも適用できる。

【0039】（3）更に、スローアウェイチップの材質としては、窒化珪素以外に、他のセラミックをも使用できる。

（4）また、前記実施例では、クランプタイプ（穴なし）を例に挙げたが、取付穴のあるピンタイプ（穴あり）のものにも適用できる。

【0040】

20 【発明の効果】以上詳述した様に、本発明はスローアウェイチップでは、ランド部のストレート部と座り部との高さが同じであるので、ホルダー側（内側）のストレート部とホルダーとの間に隙間が生じない。そのため、切削加工を行なう際には、ストレート部とホルダーの間に切り粉が入らないので、切り粉によって内側の刃先が破損することがない。

【0041】また、ホルダーと内側のストレート部の間には隙間がないので、加工の際に、スローアウェイチップがガタ付くことがない。そのため、内側の刃先が破損することができない。更に、モールドブレーカーを備えているので、切削抵抗が少なく、しかも、ランド部にチャンファーリング部を備えているので、刃先のチッピングを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例のスローアウェイチップを示し、（a）はその平面図、（b）はその側面図である。

【図2】 スローアウェイチップの断面を示す図1のA-A断面図である。

【図3】 スローアウェイチップをホルダーに固定した状態を示す説明図である。

【図4】 スローアウェイチップによる加工方法を示す説明図である。

【図5】 実験方法を示し、（a）は刃先の寸法を示す説明図、（b）は背分力を示す説明図である。

【図6】 従来技術を示す説明図である。

【図7】 従来技術の問題点を示す説明図である。

【符号の説明】

1…スローアウェイチップ

2、2a、2b…刃先（切刃）

50 4…ランド部

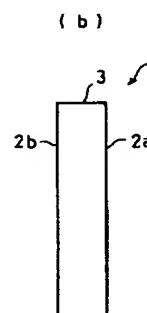
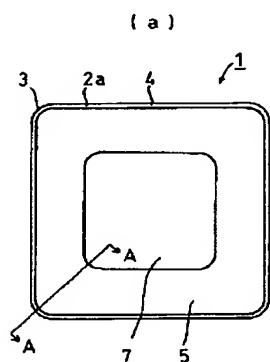
9

5…モールドブレーカ（チップブレーカ、ブレーカ溝）
 6…ホルダー
 7…座り部

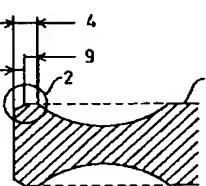
8…チャンファーリング部
 9、9a、9b…ストレート部
 11…押え

10

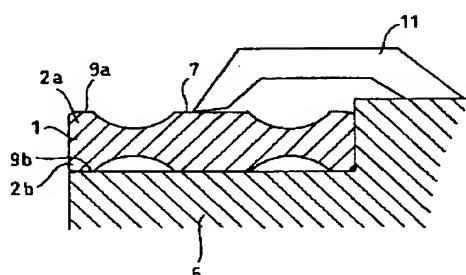
【図1】



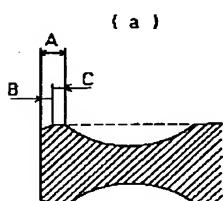
【図2】



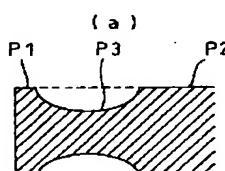
【図3】



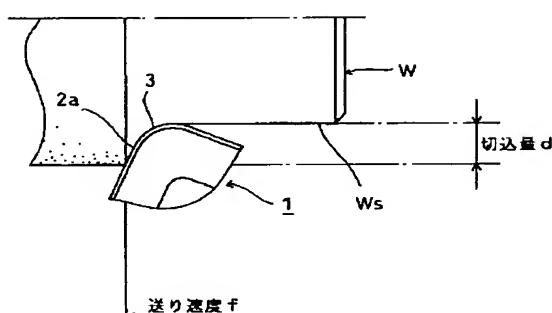
【図5】



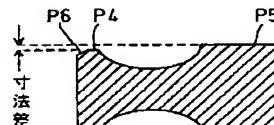
【図6】



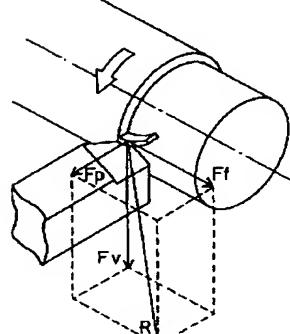
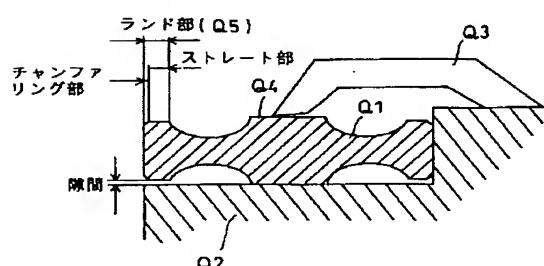
【図4】



(b)



【図7】



(c)

